

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2634367号

(45) 発行日 平成9年(1997)7月23日

(24) 登録日 平成9年(1997)4月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/02 21/22	6 3 0	9559-5D	G 1 1 B 21/02 21/22	6 3 0 J B

請求項の数5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-134915

(22) 出願日 平成5年(1993)6月4日

(85) 公開番号 特開平6-139723

(43) 公開日 平成6年(1994)5月20日

(31) 優先権主張番号 8 9 3 7 6 4

(32) 優先日 1992年6月5日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(73) 特許権者 590002046

シーゲイト テクノロジー インターナ
ショナル

英国領西インド諸島 グランド ケーマ
ン諸島, ジョージタウン, ビー. オー.
ボックス 309, メイプルズ アンド
コールダー 気付

(72) 発明者

イラジ ジャバリ
アメリカ合衆国カリフォルニア州サン
ジョゼ, マウント バーノン ドライブ
1670

(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

審査官 山澤 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク駆動機構の限界停止具及び回転ディスク記憶システム

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転経路上を運動し得る可動のアクチュエータ腕を有するディスク駆動機構における限界停止具であって、

アクチュエータ腕に対する限界停止具の停止位置を固定するベース要素と、

アクチュエータ腕の第一側に面する第一表面を有し、第一表面はアクチュエータ腕が前記停止位置まで回転する時にアクチュエータ腕の第一側に接触する、片持ビームと、

ベース要素と片持ビームとを接続してアクチュエータ腕の運動を減速させ或いは停止させる、衝撃緩和装置と、を有して、片持ビームはベース要素から衝撃緩和装置により間隙を置かれて第一ギャップを形成し、片持ビームはアクチュエータ腕の第一側との係合に際して移動可能

10

2

であり、ベース要素は第一ギャップが閉じられる時にアクチュエータ腕の運動を停止させ、

衝撃緩和装置は、ベース要素と片持ビームとを接続する撓み部を有し、撓み部は片持ビームよりも狭い横断面を有して、柔軟な接続を形成し、片持ビームの運動を抑制するバネ力を発生させ、

ベース要素は第一端部を有し、その第一端部はその第一表面上に第一突起を有し、片持ビームは前記第一表面に相対する第二表面を有し、第二表面は片持ビームがアクチュエータ腕との接触により移動される時に前記第一突起においてベース要素に衝突するようにされて、限定された停止力がアクチュエータ腕に加えられる、限界停止具。

【請求項2】 限界停止具は、ポリスチレンで作られる、請求項1に記載の限界停止具。

3

【請求項3】 更に、片持ビームに組み込まれてアクチュエータ腕の後方支持フォークを片持ビームに対して接触させ保持する磁気ラッチ装置を有する、請求項1に記載の限界停止具。

【請求項4】 片持ビーム内に形成される穴と、前記穴内に組み込まれる磁極片と、アクチュエータ腕に取り付けられる鉄金属打撃体とを有し、鉄金属打撃体は前記磁極片の磁界と相互作用して、磁気力吸引を介してアクチュエータ組立体を捕捉する、請求項3に記載の限界停止具。

【請求項5】 回転経路上を運動し得る可動のアクチュエータ腕を有するディスク駆動機構における限界停止具であって、

アクチュエータ腕に対する限界停止具の停止位置を固定するベース要素と、

アクチュエータ腕の第一側に面する第一表面を有し、第一表面はアクチュエータ腕が前記停止位置まで回転する時にアクチュエータ腕の第一側に接触する、片持ビームと、

ベース要素と片持ビームとを接続してアクチュエータ腕の運動を減速させ或いは停止させる、衝撃緩和装置と、

を有して、片持ビームはベース要素から衝撃緩和装置により間隙を置かれて第一ギャップを形成し、片持ビームはアクチュエータ腕の第一側との係合に際して移動可能であり、ベース要素は第一ギャップが閉じられる時にアクチュエータ腕の運動を停止させ、

衝撃緩和装置は、ベース要素と片持ビームとを接続する撓み部を有し、撓み部は片持ビームよりも狭い横断面を有して、柔軟な接続を形成し、片持ビームの運動を抑制するバネ力を発生させ、

ベース要素は第一表面を備える第一端部を有し、片持ビームは前記第一表面に相対する第二表面を有し、第二表面は突起を備え、突起は片持ビームがアクチュエータ腕との接触により移動される時に前記第一表面においてベース要素に衝突するようにされて、限定された停止力がアクチュエータ腕に加えられる、限界停止具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は一般的にディスク記憶システムに係りそして特にアクチュエータキャリッジが各運動方向において規定停止位置を越えて運動するのを防止するための限界停止具に関するものである。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 ハードまたはフロッピーディスク駆動機構においては、読取り書込みヘッドまたは変換器は、データが記録されそして、または、再生される多数の実質的に円形、同心のトラックの選択された一つの上に位置されるようにデータ記憶トラックを横切って運動される。変換器はアクチュエータに伝達される制御信号に応答して位置されるよう

4

にアクチュエータに取付けられる。本発明と一緒に使用されるアクチュエータキャリッジは、典型的に、変換器を半径方向にディスク表面を横切って最内側トラックから最外側トラックまで動かすために回転する態様で運動する。

【0003】 ほとんどのハードディスク駆動機構において、複数のディスクはスピンドル上に積重ねられ、そして対応する複数の磁気ヘッドがディスクの各表面上のデータを読取るそして、または、書込むのに使用される。磁気ヘッドはディスク自体の急速回転によって発生される空気クッションに支えられてディスクの表面上方を浮動する。動力が切られるとき、ディスクは次第に回転速度を落として停止し、そしてアクチュエータキャリッジは無情報パーキングゾーン即ちランディングゾーンへ磁気ヘッドを移動するように駆動され、または、機械的に片寄せられ、磁気ヘッドはディスクのその他の区域にのみ記録されている情報を破壊することなしに前記パーキングゾーンに静止する。典型的に、アクチュエータキャリッジはエラーまたは動力損失の場合には磁気ヘッドを迅速にパーキングゾーンへ移動し、そして一般的にクラッシュストップ即ち急停止具が設けられており、それにより、いったんアクチュエータキャリッジがその停止位置に達するならば、アクチュエータキャリッジのさらなる運動を阻止する。従来、急停止具は予荷重を付与される、または、付与されないピンの形式にされている。

【0004】 比較的小さい寸法のディスク駆動機構、例えば、2.5-インチおよび1.8-インチディスク駆動機構で読取り書込みを行うとすると、無情報パーキングゾーンの面積を最小化するためアクチュエータキャリッジを停止位置に正確に位置決めすることは、ディスク駆動機構の設計の重要部分である。このゾーンはそこに情報が記録され得ないから本質的に無駄にされたディスク表面空間である。このパーキングゾーンは、通常、ディスク上の最内側データ記録トラックの内側に位置する。もう一つの位置決めについての考慮点は、急停止具が回転アクチュエータの運動路の反対端に位置されなくてはならないことである。アクチュエータはトラックからトラックへと追求するから、それは極めて急速に加速しそして減速する。変換器がディスクの表面の縁から偶然に外れて運動することは、おそらく変換器ヘッドに極度に損傷をもたらすであろう。

【0005】 先行技術形式の急停止具に関するもう一つの問題は、急停止具がそれらに対するアクチュエータ腕の衝撃を和らげるためにゴムパッドまたはゴムコーティングに依存していることである。しかし、ゴムは衝撃後アクチュエータ腕を捕捉することがあり得るスティクション(stiction)を生じさせ、従ってボイスコイルモータはアクチュエータ腕の可動性を回復し得ない。これはトルクを減少されたボイスコイルモータ(VCM)を有するミニアチュアディスク駆動機構における

5

主要問題である。

【0006】いったんアクチュエータキャリッジが急停止具に当接するその静止位置へ移動され、変換器がディスク表面のパーキングゾーン上方に位置されたならば、ヘッドがパーキングゾーンから移動しないように、例えば、ディスク駆動機構が運動されつつあるとき、アクチュエータキャリッジをラッチ留めする即ちそれを適所に確保することがしばしば望まれる。これが重要とされる理由は、ヘッドは本質的にパーキングゾーンにおいてディスクの表面上に静止しておりそしてもしディスクの表面を横切って摺動させられるならば損傷されるおそれがあるからである。ラッチそれ自体はディスク駆動機構の厳格な設計公差内で適合しそして機能しなくてはならない。アクチュエータを積極的に保持するようにソレノイドを使用することは望ましくない。それは一定の電流を必要とし、従って電池またはその他の電源における一定の消耗を必要とするからである。また、設計はアクチュエータキャリッジがラッチに相対して重く、従ってディスク駆動装置が運動間に傾斜または振動されるときラッチに相当な力を及ぼす事実を考慮に入れなくてはならない。

【0007】本発明の一目的は先行技術の前述し難点を回避するディスク駆動記憶システムを提供することである。

【0008】本発明の他の一目的はディスク駆動アクチュエータのための限界停止具であってアクチュエータに及ぼされる力がアクチュエータそれ自体内に吸収されないものを提供することである。

【0009】本発明のさらに他の一目的は回転ディスク記憶システムおよびそれと協働する限界停止具であってアクチュエータキャリッジを正確に設定された位置において停止させ、それにより変換器をディスクパーキングゾーンに相対して正確に位置決めするものを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の一局面に従って、回転するディスクに隣接する軸線を中心として運動するように取付けられた回転アクチュエータを有し、そしてディスクの表面上方に変換器を支持する腕と、前記回転支持軸線から前記腕とは反対方向に延びるモータ要素支持体とを有するディスク記憶システムに限界停止具が設けられる。モータ要素支持体の運動範囲を限定する限界停止具はハウジングのベース上に取付けられる。限界停止具はハウジングのベースに取付けられた固定部分と、モータ要素支持体の運動範囲を限定するように取付けられた片持部分であってモータ要素による衝撃下で撓曲する薄い結合ネックによって固定部分に結合されるものとを有する。固定取付ベース、薄い結合ネックおよび延ばされた片持要素は、本質的にU形にされた要素であって“U”のベースを横切るギャップを画成されたもの

6

を形成し、ギャップは限界停止具の可撓性の量を限定し、可撓性は運動するアクチュエータ腕のエネルギーの吸収を考慮に入れるとともに、アクチュエータ腕を限界停止具の表面に接して静止させそして変換器をディスクの表面に静止させるように調整されている。

【0011】本発明のもう一つの局面に従って、第2の限界停止具が回転アクチュエータのモータ要素の運動路の反対端に取付けられ、それによりアクチュエータ腕は変換器ヘッドがディスクの表面の向こう側へ達するのを許すくらい遠くまで運動することを防止される。

【0012】本発明のさらにもう一つの局面において、限界停止具は片持部分内に穴を画成することと、片持部分のプラスチックによってモータ要素支持体との直接接触から防護される磁石を片持部分の穴内に組込むこととによって磁気ラッチを構成するようにされ得、従ってモータ要素が限界停止具に衝突するとき、それは磁石の力によって捕捉されて限界停止具に接して確保される。

【0013】本発明の前記目的および特長は添付図面と関連して提供されるその好の実施例につき以下詳細に述べる説明からいっそう明らかになるであろう。

【0014】

【実施例】初めに添付図面の図1を参照して、本発明はロータリヘッドアクチュエータキャリッジを有するハードディスク駆動機構に関連して説明されるであろう。本発明はいかなる磁石も組込まれない限界停止具としてのその使用に関しそして磁気ラッチとして機能するように磁石を組込むように修正されたものとして説明されるであろう。

【0015】図1に示されるように、ハードディスク駆動機構10は、ディスク100がそのなかに位置される上カバー111とベースハウジング108とから成る外囲器を有する。ディスク100を回転させる手段はベースハウジング108内に組込まれるかまたはその下に配置される。ディスクはクランプ102によって回転手段を有するスピンドルモータのハブ上の適所に確保される。回転するディスク100の円周方向トラック（図示されない）上のデータはアクチュエータ106を使用してアクセスされる。アクチュエータ106は典型的にはベースハウジングによって支持されるピボット128を中心として回転するように取付けられる。アクチュエータ106はたわみ腕114を支持する腕部分115を有し、たわみ腕114は変換器112を支持する。ピボット128からのアクチュエータ腕の反対部分はコイル124を支持するフォーク122を有する。第1の磁石126は典型的にベースハウジング上に支持されそして図示されない磁極片に接着され、第2の磁極片128がこの場合はハウジングの上カバー111から支持されて設置される。磁石はコイル124と協働してアクチュエータ106に変換器112をトラックからトラックへ選択的に移動させる。この選択的移動を生じさせる制御信号

7

はケーブル130を介して制御インタフェース132から受取られる。

【0016】ケーブル130を介して受取られる制御信号にตอบสนองして、アクチュエータキャリッジ126は双頭矢印“X”によって示されるように時計回りかまたは逆時計回りの方向にピボット128を中心として駆動可能である。アクチュエータ106が運動するにつれて、変換器112は最外側のデータトラックT2から最内側のデータトラックT1へ移動される。アクチュエータモータ140は、変換器112がディスク100の内周または外周においてデータが記録されていない無情報ランディング即ちパーキングゾーン上に位置されるように、エラー状態またはハードディスク駆動機構10への動力の終止にตอบสนองしてアクチュエータキャリッジ126を極限即ち停止位置まで運動させるように駆動されるのが有利である。前記ゾーンは典型的には最外側データトラックT2の外側、または最内側データトラックT1の内側に位置する。図示実施例において、パーキングゾーン150はディスク100の内周に位置される。

【0017】ハードディスク駆動機構において従来そうであるように、通常、変換器112はディスク100の下に位置するスピンドルモータが働いているときディスクの急速回転によって生じる空気クッションに支えられてディスクの表面上方を浮動する。ハードディスク駆動機構が動力の意図的終止によってまたは探知されたエラー状態にตอบสนองして動力を減少されるとき、変換器112は、ディスクの表面上に、典型的にはランディングゾーン150内に、静止するにいたる。パーキングゾーン150は変換器112のヘッドがいかなる情報記録区域をも損傷することなしにその上に安全に静止し得る区域を提供するように画成される。しかし、このゾーンの存在はその上にデータが記録され得るディスク表面上の区域を本質的に減縮するから、変換器112を可能なかぎり精密に前記ゾーン内に停止させることによってパーキングゾーン150の面積を最小化することが有利である。

【0018】エラー状態または動力終止状態にตอบสนองして変換器112をパーキングゾーン150上に位置させてアクチュエータキャリッジ126を静止させるため制動回路が設けられ得るが、その他の状態が制動回路の正確な動作を妨げるまたはアクチュエータ106をディスク100の最内側または最外側データトラックに対しオーバーシュートさせることが起こり得る。従って、機械的な急停止具即ちクラッシュストップが、変換器112がディスク100のための支持スピンドルに接触するまたはディスク100の外縁をオーバーシュートするのを防止するため、アクチュエータキャリッジ126がその目標停止位置を越えて駆動するのを物理的に阻止するために設けられる。トラックの内周においてランディングゾーンに隣接してヘッドを止める急停止具170およびアクチュエータ106がディスク100の外縁をオーバーシュートするのを阻止する急停止具172はベースハウジングの縁に隣接して位置されそして後続図面を参照して詳細に開示される態様でベースハウジングから支持される。これら急停止具はアクチュエータ腕の後延長部分のコイル支持フォーク122の縁と接触するように位置されることが認められ得る。このコイル支持フォーク122はアクチュエータ腕の強い部分であり、そして実際において本発明の急停止具と協働するように設計時に調整される。

8

【0019】本発明のミニチュアディスク駆動機構のための急停止具即ちクラッシュストップの構造は、急停止具の上面図である図2の(A)および(B)と、分解部品配列図である図2の(C)と、単に急停止具としてそして磁気ラッチを形成するように修正されたものとして使用される急停止具の組立図である図2の(D)とに示される。これはそこでコイルが支持されるアクチュエータ腕の後部分を示す図3、およびアクチュエータ腕の後部と急停止具との間の作動関係を示す図4の(A)、(B)および(C)と関連して検討されるであろう。

【0020】急停止具172、170は非弾性急停止具との突然の衝突による衝撃を生じることなしに徐々にアクチュエータ106の運動を止める手段を提供する。急停止具要素はエステルをベースとするポリウレタンのとき可撓の塑性材料から構成されることが好ましい。しかし、その他の材料も全く同様に機能し得る。図2の(A)から図2の(D)に示されるように、そして特に図2の(A)を参照すると、急停止具はより薄い結合ネック202によってベース支持体204と結合された片持ビーム200を有する。次に図2の(B)を参照すると、ねじが挿通される穴206が明らかに認められる。穴206をさらに支持しそしてアクチュエータ106による反復衝撃によってベースハウジングに相対する急停止具のたわみが生じないことを保証するためにベース支持体204の穴206にスリーブ208を挿通する[図2の(C)]ことが好ましい。

【0021】図2の(B)の図解は片持ビーム200とベース支持体204との間のギャップ210の幅を示すことにおいてまた決定的である。このギャップはベースハウジングのベースから上方へ突出する柱214として図2の(B)に概示される柱の後に急停止具を押し込むことによって設定される。この柱はベースハウジングに組込まれるから極めて精密に据付けられ得、従ってギャップ210はこの場合、急停止具を柱の後に押込みそしてねじ250[図4の(A)]を締付けて急停止具を適所に固定することによって、例えば、0.2280mm(0.009インチ) 0.050mm(0.002インチ)に設定され得る。この方法を採用することによって、急停止具は後部分即ちフォーク122(図3)および特にフォークの頂部230が急停止具の片持要素に衝突するとき効果を生じ始める段階弾性を組込まれる。

9

【0022】図4の(A)、(B)および(C)を参照すると、コイル即ちアクチュエータモータ140を担持するコイル支持腕即ちフォーク122が急停止具170に接近するとき、ギャップ210は予設定された幅であることが認められる。コイル支持腕即ちフォーク122が片持ビーム200と接触するとき、片持ビーム200は、図2の(A)に示されるように片持部分より薄い結合ネック202を曲げ、それにより、片持ビーム200の速度を遅くすることによって駆動する。次いで、図4の(C)に示されるように、ベース支持体204と接触する。突起240が、図4の(C)に示されるように、ベース支持体204に、図の(B)に示されるように、片持ビーム200のまわりに設けられ、それにより本質的に塑性材料の圧縮性に対してばね定数を確立し、そして片持ビームの運動を急速に遅くして停止させる。この二段過程は固定された一体急停止具を使用することから生じ得るアクチュエータ組立体の損傷の可能性を減少させる。典型的には、図4の(C)に示される最終段階に続いて、片持ビーム200はそれに接して静止するアクチュエータ腕と共に図4の(A)に示される非変形位置へ戻る。ギャップ210はピボット128からランディングゾーン150に静止するようにされることが望まれる変換器112までの距離にわたってピボット128から接触点即ちねじ250〔図4の(B)〕までの距離によって決定される比に基づいて確立される。釣合いのとれたアクチュエータ腕の設計を反映するように前記ギャップを精密に設定することによって、ランディングゾーン上におけるヘッドの位置決めは、データ面積の損失が最小限にされるように極めて精密に限定され得る。

【0023】特にもしアクチュエータ腕が高速で急停止具に接触する暴走条件が存在するならば、片持ビーム200の予荷重付与が極めて重要であることが留意されるべきである。片持ビームが弛緩したギャップ210の幅を小さくするように予荷重を付与されることによって若干の力が片持ビームに既に加えられている事実は、急速に運動するアクチュエータ腕の衝撃を迅速に減速しそして制御するのにきわめて有益である。急停止具のばね定数は、特に図4の(B)において“B”を以て表される区域において、喉部分即ち結合ネック202の厚さによって主として制御される。

【0024】また、図2の(C)および図4の(A)、(B)および(C)から明らかなように、突き当たるアクチュエータ腕に応じる片持ビームのたわみは極めて望ましいが、ベースに相対する“Z”軸におけるたわみは極めて望ましくないことに留意することも重要である。この理由によって、ベース支持体204をベースハウジング108に結合するねじ250がベース支持体そのものを形成する材料に対してではなく鋼またはアルミニウムのスリーブ208に対して締付けられ得るようにベース支持体204の穴206内にスリーブ208が組込ま

10

れる。可能な代替方法はそれに対してねじの頭が締付けられ得る強化されたプラスチック製のライナを穴206の内部に配置することである。

【0025】最後に、経路に沿う内側および外側運動範囲における急停止具は本質的に対称的であることは明らかであろう。

【0026】次に図2の(C)および(D)、および図3の左部分を参照すると、磁気ラッチを組込むための可能的設計修正が説明される。片持ビームは修正されそしてその幅は穴260を画成するように少し延ばされる。次いで、2個の磁極片、即ちまっすぐな磁極片264および曲がった磁極片266、によって囲まれた磁石262が組立てられ、穴260内に挿入され、そして図2の(D)によって示されるように、典型的には接着剤によって適所に固定される。この磁石組立体はコイル支持腕即ちフォーク122の頂部に組込まれた鉄金属打撃体270(図3)と協働する。フォーク122が急停止具に達し、それに衝突しそして静止させられるとき、鉄金属打撃体270と磁石262との間のギャップは閉じられ、そしてフォーク122は捕捉されて適所に確保される。

【0027】磁気ラッチとディスク100上の変換器荷重との組合せ、即ち約5.0グラム、は駆動機構が働いていない間ディスク表面を横切る変換器112の横運動を減じさせるであろう。

【0028】本発明のその他の修正は本発明の開示を検討する当業者の脳裏に浮かぶであろう。従って、本発明の範囲は初めに記載された諸請求項によってのみ限定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスク、アクチュエータおよび限界停止具の相対配置を全般的に例示する本発明のディスク駆動機構の分解斜視図。

【図2】(A)および(B)は本発明の限界停止具の斜視図および上面図；(C)は磁気ラッチを組込むようにされた限界停止具の分解部品配列図；(D)は図2の(C)の限界停止具の上面図。

【図3】本発明の限界停止具と協働するアクチュエータ腕のモータ要素支持部分の平面図。

【図4】(A)、(B)および(C)は図3のモータ要素支持部分との協働関係を示す本発明の限界停止具の上面図。

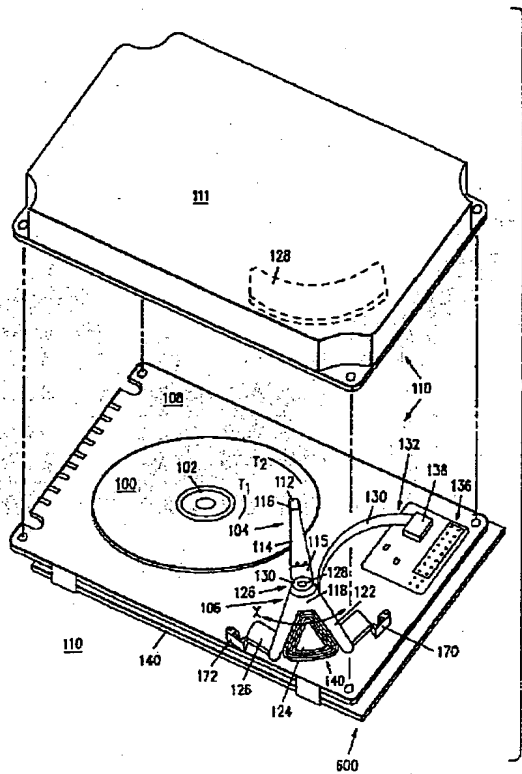
【符号の説明】

100 ディスク
106 アクチュエータ
108 ベースハウジング
112 変換器
114 たわみ腕
115 腕部分
122 フォーク

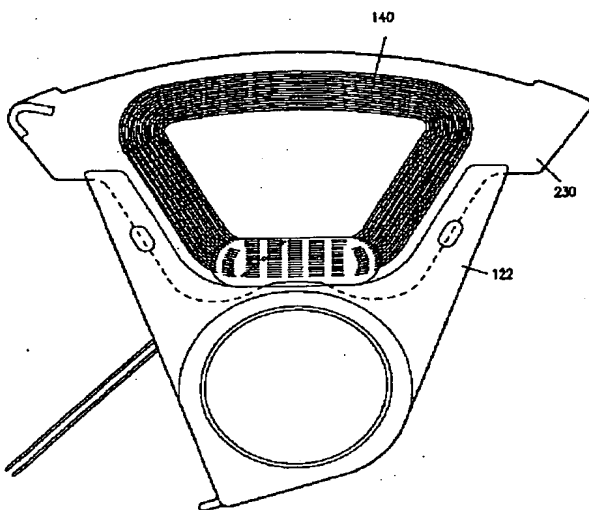
11

- 124 コイル
 130 ケーブル
 140 アクチュエータモータ
 170 急停止具
 172 急停止具

【図 1】



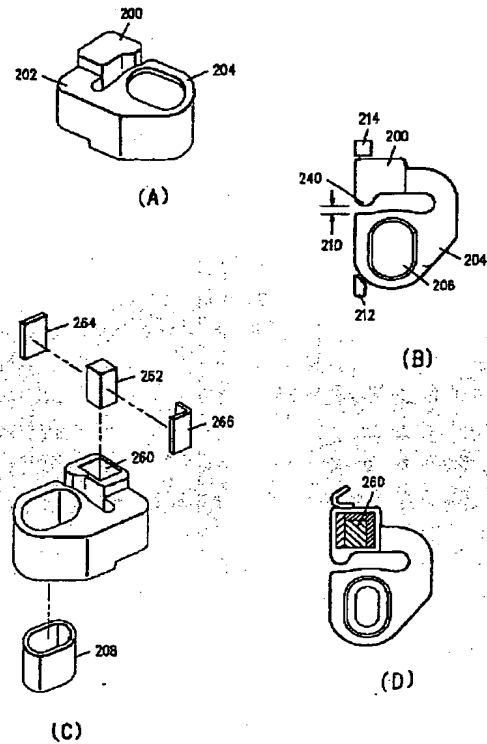
【図 3】



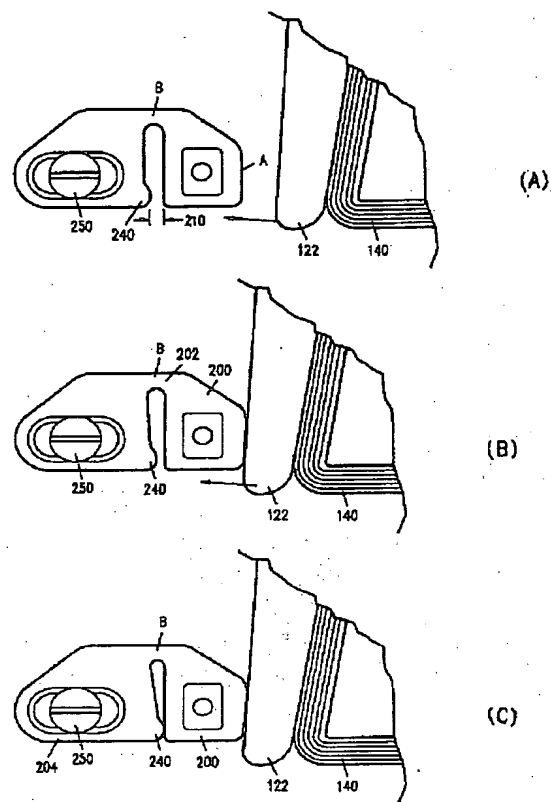
12

- * 200 片持ビーム
 202 結合ネック
 204 ベース支持体
 208 スリーブ
 * 210 ギャップ

【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 シャリアー アミン タフRESH
 アメリカ合衆国カリフォルニア州キャピ
 トラ, ナンバー 46, フォーティシイク
 ス アベニュー 1925

(56)参考文献 実開 昭64-24568 (J P, U)

